

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 12 MAY 2005

PCT

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/14253	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15.12.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16.12.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B04B1/12		
Anmelder WESTFALIA SEPARATOR AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 27.05.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 11.05.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Strodel, K-H Tel. +49 89 2399-7899 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

4-11 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1-3, 3a eingegangen am 10.02.2005 mit Schreiben vom 09.02.2005

Ansprüche, Nr.

1-27 eingegangen am 10.02.2005 mit Schreiben vom 09.02.2005

Zeichnungen, Blätter

1/9-9/9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/14253

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-27 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-27 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-27 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Das Dokument **US-A-2695748**, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Abbildung 9) einen Separator, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 dadurch unterscheidet, daß

- am Trommelmantel im Bereich der Feststoff-Austrittsdüsen jeweils wenigstens eine Verschleißschutteinrichtung angeordnet und/oder ausgebildet ist,
- wobei die Verschleißschutteinrichtungen als Verschleißschutzelemente ausgebildet sind, und
- wobei hinter jeder Austrittsdüse - gegen die Drehrichtung - betrachtet eines der Verschleißschutzelemente angeordnet ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, den Separator gegen Verschleiß durch die aus den Feststoffaustrittsdüsen austretende Produktphase zu schützen.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT): Dem bekannt gewordenen Stand der Technik ist kein Hinweis zu entnehmen, der den mit dem technischen Problem befaßten Fachmann veranlaßt hätte, den aus **US-A-2695748** bekannten Separator in einer solchen Weise mit einem gesonderten Verschleißschutz am Trommelmantel zu versehen, dass der dabei erhaltene Separator unter den vorliegenden Anspruch 1 fällt.

Die Ansprüche 2-27 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Separator mit Feststoff-Austrittsdüsen

Die Erfindung betrifft einen Separator mit einer Schleudertrommel, die einen Trommelmantel aufweist, welcher mit Feststoff-Austrittsdüsen versehen ist.

- 5 Ein derartiger Separator ist aus der US 3,108,952 bekannt. In der Außenwandung der Schleudertrommel dieses Separators sind im Bereich des größten Innendurchmessers der Schleudertrommel Feststoff-Austrittsdüsen winkelfersetzt zueinander angeordnet. Dabei sind jeweils in Bohrungen des Trommelmantels Düsenkörper eingesetzt, welche sich nicht radial nach außen erstrecken, sondern geneigt zur jeweiligen Radialrichtung
10 ausgerichtet sind, um den Beschleunigungseffekt der aus den Düsen austretenden Produktphase zu nutzen, was die zum Drehen der Schleudertrommel erforderliche Energie verringert.

- Da die Austrittsdüsen geneigt zur Radialrichtung angeordnet sind, kann der aus den
15 Austrittsdüsen austretende Produktstrahl zumindest zu einem gewissen Teil an die Trommelaußenwandung treffen bzw. mit dieser kollidieren, was einen erheblichen Verschleiß der Trommelaußenwandung bedingen kann.

- Eine ähnliche Stand der Technik zeigt die US 2,695,748. Die in dieser Schrift dargestellten Austrittsdüsen bestehen jeweils aus einer ersten Hülse mit einer sich zentrisch durch die Hülse von innen radial nach außen erstreckenden Bohrung. Die ersten Hül-
20 sen sind in die Bohrungen des Trommelmantels eingesetzt. In sie ist jeweils in ihrem Endbereich winklig zur Radialrichtung eine zweite Hülse eingeschraubt, welche ebenfalls eine zentrische Bohrung aufweist, so dass die aus der Schleudertrommel austre-
25 tende Produktphase zunächst durch die erste Hülse radial nach außen und dann durch die zweite Hülse geführt wird, aus welcher er geneigt zur Radialrichtung entgegen der Drehrichtung des Separators austritt.

Aus der Fig. 9 der gattungsgemäßen US 2,695,748 ist es auch bekannt, die erste Hülse ebenfalls winklig zur Radialrichtung in eine Bohrung der Trommelwand einzusetzen. Die Hülse schließt dabei an ihrem äußeren Ende ungefähr bündig mit der Außenseite des Schleudertrommel ab, was dazu führt, dass hinter dem Austritt der Hülse mit der
5 Düse der Produktstrom in einer Ausnehmung der Schleudertrommel gegen den Trommelmantel treffen und diesen verschleifen kann. In der Praxis bilden sich durch den Verschleiß tiefe Rinne in der Trommelwand aus, welche schließlich kostspielige Wartungsarbeiten bedingen. Zur Fixierung der ersten Hülse an der Schleudertrommel dient eine in eine Nut der Schleudertrommel einrastender Vorsprung.

10

Zum Stand der Technik werden noch die DE 11 30 371 B, die DE 199 51 663 A, die DE 41 05 412 A, die DE 18 61 982 U, die DE 18 61 982 U, die DD 42343 und die US 20 60 239 genannt, welche aber von der Erfindung weiter abliegen.

15 Die DE 18 61 182 betrifft eine Siebschleudertrommel mit Perforationen zur Realisierung der Siebfunktion, die mit Hartmetalltüllen ausgefüllt sind, wobei auch der Trommelaußenmantel mit Hartmetall belegt ist.

Aus der DE 41 05 412 A ist eine Vollmantel-Schneckenzenzrifuge bekannt, bei welcher
20 Bohrungen in der Trommel zum Feststoffaustrag innen mit einem Hartmetall ausgekleidet sind.

Die Erfindung zielt darauf ab, den gattungsgemäßen Separator auf einfache Weise besser als beim Stand der Technik gegen Verschleiß durch die aus den Feststoffdüsen austretende Produktphase zu sichern.
25

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

30 Separate Elemente ermöglichen eine optimale Anpassung an die Aufgabe des Verschleißschutzes.

Nach einer weiteren Variante sind die Verschleißschutzeinrichtung als Beschichtungen, insbesondere einer Rampe, im Trommelmantel ausgebildet. Diese Variante stellt eine effektive und u.U. kostengünstigere Alternative zu den separaten Verschleißschutzelementen dar.

5

Bevorzugt bestehen die Verschleißschutzeinrichtungen aus einem verschleißfesten Werkstoff wie einem Stahl oder einem Hartmetall oder einer Keramik oder einer Kombination oder einem Verbund dieser Werkstoffe oder sie sind mit einem derartigen Material beschichtet.

10

Bevorzugt sind die Austrittsdüsen mit um einen Winkel $\alpha + \beta$ geneigt zur Radialrichtung ausgerichteten Austrittsöffnungen versehen und der Winkel $\alpha + \beta$ zwischen der Radialrichtung im Bereich der Austrittsdüsen und der Ausrichtung der Austrittsöffnungen ist vorzugsweise gleich oder kleiner als 90° (z.B. zwischen 70 und 85°). Da gerade bei Separatoren mit derartigen Austrittsdüsen örtlich ein großer Verschleiß des Trommelmantels auftritt, sind die Verschleißschutzelemente hier von besonderem Vorteil. Dabei beträgt der Ausrichtungswinkel der Austrittsöffnungen zur Radialrichtung (R) besonders bevorzugt zwischen 70 und 90° .

15

Die Erfindung eignet sich in erster Linie für Separatoren deren Schleudertrommel eine vertikale Drehachse aufweist und einfach oder doppelt konisch ausgebildet ist, wobei die Feststoff-Austrittsdüsen vorzugsweise im Bereich des größten Durchmessers der Schleudertrommel angeordnet, insbesondere von außen in diese eingesetzt sind.

20

Ganz besonders vorteilhaft ist die Erfindung bei Separatoren einsetzbar, deren Austrittsöffnungen um eine Strecke relativ zum größten Außenumfang bzw. Außendurchmesser der Schleudertrommel nach innen versetzt angeordnet sind und die jeweils eine Ausnehmung in Verlängerung der Austrittsöffnungen im Trommelmantel aufweisen, welche die Verschleißschutzelemente aufnehmen.

25

30

10-02-2005

10/02/2005 11:45 FAX +49 521 890405

PAe Loesenbeck

EP0314253

u4

3a

Ganz besonders bevorzugt erstrecken sich die Verschleißschutzelemente von den Austrittsöffnungen bis zur Außenkante des Trommelmantels, um gerade den letztgenann

→ 4

Ansprüche

- 5 1. Separator mit einer Schleudertrommel (28), die einen Trommelmantel (1) aufweist, welcher mit wenigstens einer oder mehreren Feststoff-Austrittsdüsen (2) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass

- am Trommelmantel (1) im Bereich der Feststoff-Austrittsdüsen (12) jeweils wenigstens eine Verschleißschutzeinrichtung angeordnet und/oder ausgebildet ist,
- wobei die Verschleißschutzeinrichtungen als Verschleißschutzelemente (12) ausgebildet sind, und
- wobei hinter jeder Austrittsdüse (2) - gegen die Drehrichtung - betrachtet eines der Verschleißschutzelemente (12) angeordnet ist.

- 15 2. Separator, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleudertrommel (28) eine vertikale Drehachse aufweist und einfach oder doppelt konisch ausgebildet ist.

- 20 3. Separator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststoff-Austrittsdüsen (2) im Bereich des größten Durchmessers der Schleudertrommel (19) von außen in diese eingesetzt sind.

- 25 4. Separator, nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißschutzeinrichtung als Rampe (26) im Trommelmantel ausgebildet ist.

- 30 5. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißschutzeinrichtungen (12) aus einem verschleißfesten Werkstoff wie einem Stahl oder einem Hartmetall oder einer Keramik oder einer

Kombination oder einem Verbund dieser Werkstoffe bestehen oder mit einem derartigen Material beschichtet sind.

- 5 6. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsdüsen (2) um einen Winkel ($\alpha + \beta$) geneigt zur Radialrichtung (R) ausgerichtete Austrittsöffnungen (10) aufweisen und dass der Winkel ($\alpha + \beta$) zwischen der Radialrichtung (R) im Bereich der Austrittsdüsen und der Ausrichtung der Austrittsöffnungen (10) vorzugsweise gleich oder kleiner als 90° ist.

10

7. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausrichtungswinkel ($\alpha + \beta$) der Austrittsöffnungen (10) zur Radialrichtung (R) zwischen 70° und 85° liegt.

15

8. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnungen (10) um eine Strecke (X) relativ zum größten Außenumfang bzw. Außendurchmesser der Schleudertrommel (28) nach innen versetzt angeordnet sind und daß jeweils eine Ausnehmung (11) in Verlängerung der Austrittsöffnungen (10) im Trommelmantel (1) ausgebildet ist, welche

20

die Verschleißschutzelemente (12) aufnehmen.

9. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Verschleißschutzelemente (12) von den Austrittsöffnungen (10) bis zur Außenkante des Trommelmantels (1) erstrecken.

25

10. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißschutzelemente (12) als plattenartige Körper ausgebildet sind, welche an ihrer Außenseite mit einer Nut, insbesondere einer Rinne (13) versehen sind, welche als Austrittskanal für eine aus der Schleudertrommel (28) unter dem Winkel ($\alpha + \beta$) zur Radialrichtung austretende Produktphase dienen.

30

5 11. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißschutzelemente (12) an dem Trommelmantel (1) mit Schrauben (14) und/oder miteinander korrespondierenden Nut-/Federelementen (15, 16) zwischen Trommelmantel (1) und Verschleißschutzelement (12) befestigt sind.

10 12. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißschutzelemente (12) mit einer Grundplatte (17) versehen sind, deren äußere Ränder als Federn (16) in zwei einander gegenüberliegende Nuten (15) im seitlichen Grundbereich des Ausnehmung (11) einschiebbar sind.

15 13. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grund der Rinne (13) um eine Strecke (b) zur Austrittsöffnung (10) der Austrittsdüse (2) im Trommelmantel nach innen hin versetzt liegt und dass die Rinne (13) vollständig oder abschnittsweise parallel oder um einen Winkel kleiner 30° , insbesondere kleiner 20° , winklig zur Austrittsöffnung (10) ausgerichtet ist.

20 14. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rinne (13) in eine Rampe (20) übergeht.

25 15. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein erster Bereich (18) der Rinne (13) im Anschluss an die Austrittsöffnung (10) parallel zum zweiten Bohrungsabschnitt (9) erstreckt, und dass ein zweiter Bereich (19) der Rinne (13) weiter zur Radialrichtung hin geneigt ist.

30 16. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsenkörper (3) bündig mit der Innenseite des Trommelmantels 1 abschließen.

17. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsenkörper (3) etwas in den Innenraum der Schleudertrommel (28) hineinragen.

5 18. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Rampen (20) als Abrisskanten in Längsrichtung der Rinne (13) über weniger als deren halbe Länge erstrecken, insbesondere über einen Weg von bis zu 10mm, vorzugsweise über 1 – 10mm.

10 19. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Geometrie des Übergangs zwischen Rampe und Rinne (13) bogenförmig oder sprungartig ist.

15 20. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Geometrie des Übergangs zwischen Rampe (20, 26) und Rinne (13) der Geometrie eines Kreises oder einer Exponentialfunktion folgt.

20 21. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung der Rampe (20, 26) zur Austrittsrichtung des Feststoffes von der Austrittsöffnung (10) weg zunimmt.

25 22. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsenkörper (3) jeweils in radialer Richtung der Schleudertrommel in sich radial erstreckende Bohrungen (4) im Trommelmantel (1) eingesetzt sind

30 23. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülsenkörper (13) eine sich vom Trommelinnenraum (5) zum Trommelaußenraum (6) erstreckende Bohrung (7) aufweisen, welche sich in einem ersten Bohrungsabschnitt (8) zunächst mit einem ersten Durchmesser D1 in radialer Richtung von innen nach außen erstrecken und dann in einen zum ersten

Bohrungsabschnitt (8) winklig ausgerichteten Bohrungsabschnitt (9) mit einem relativ zum ersten Durchmesser kleineren Durchmesser D2 übergehen.

5 24. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Geometrie der Verschleißschutzelemente (12) in Verlängerung der Rinne (13) an die Krümmung des Trommelmantels angepasst ist.

10 25. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißschutzelemente, insbesondere deren Rampen (20) radial nach außen über den Außenumfang bzw. Außendurchmesser des Trommelmantels (1) der Schleudertrommel (28) vorstehen.

15 26. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe eine hinterschnittene Abrisskante ausbildet.

27. Separator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißschutzeinrichtung als Rampe (27) am Düsenkörper (2) ausgebildet ist, welche radial nach außen über den Trommelmantel vorsteht.